

Der Wirkungsgrad

Bisher haben wir meist idealisierte Systeme betrachtet: keine Reibung, Wärmeabgabe an Umgebung vernachlässigt, ... Dann gilt: Die aufgewendete Energie ist gleich der genutzten Energie. (vgl. die goldene Regel der Mechanik!)

Im Allgemeinen bleibt aber ein Teil der Energie ungenutzt! (geht z. B. durch Reibung „verloren“, wird zum Heben der Rollen des Flaschenzugs benutzt, wird als Wärme an die Umgebung abgegeben, ...)

Definition: Unter dem Wirkungsgrad versteht man den Anteil der genutzten Arbeit bzw. Energie an der aufgewandten Arbeit bzw. Energie:

$$\eta = W_{\text{Nutz}} / W_{\text{aufg}} \quad (\text{„eta“})$$
$$[\eta] = 1 \quad (\text{meist in \% angegeben})$$

(η gibt also an, welcher Teil von dem, was man „reinsteckt“, auch wieder „rauskommt“)

Anmerkungen:

- Es muss immer $\eta < 1$ gelten! (*Maschinen mit $\eta > 1$ nennt man „perpetuum mobile“; manchmal wird der Begriff auch schon für $\eta = 1$ benutzt: eine Maschine, die immer weiter läuft, ohne dass man immer wieder Energie hinein stecken muss. Neuerdings findet man im Internet auch das Stichwort „overunity“.*)
- Da $W = P \Delta t$ ist, folgt (wenn Energieaufnahme und -abgabe in derselben Zeit erfolgt) auch

$$\eta = P_{\text{Nutz}} / P_{\text{aufg}}$$